

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-115001

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl. H04N 1/40

G02F 1/23

G03G 15/00

G03G 15/01

H04N 1/46

(21)Application number : 03-274126 (71)Applicant : KONICA CORP

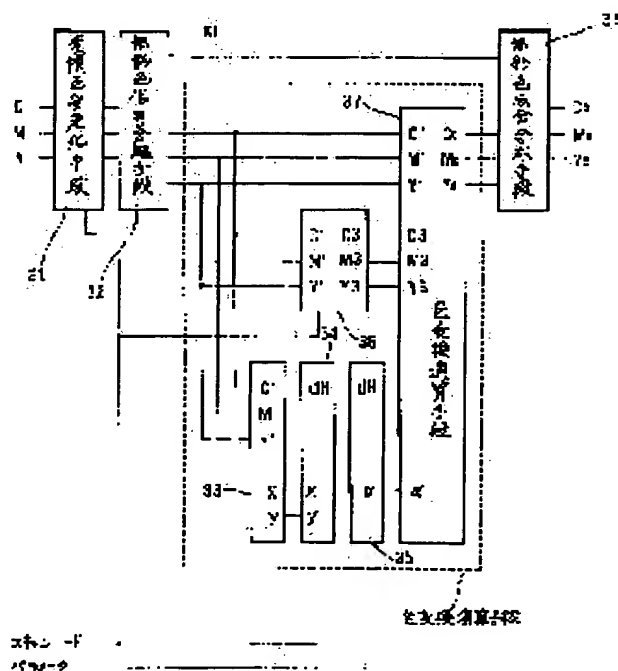
(22)Date of filing : 22.10.1991 (72)Inventor : WASHIO KOJI

(54) COLOR CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To convert an optional color into an optional color, to attain natural color conversion without causing a color border around the converted color or a loss of the gradation of the converted color and to adjust the range of a hue for color conversion through the operation of a parameter.

CONSTITUTION: A color converter is used for color copying machine converting a color in an original into other color, is provided with an achromatic component separate means 32 separating an achromatic color component at an input side, an



achromatic component synthesis

means 38 adding the achromatic component to an output side, and a color conversion arithmetic operation means 37 implementing the arithmetic operation of color conversion to apply the arithmetic operation of color conversion to a color signal from which the achromatic component is separated.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-115001

(43) 公開日 平成5年(1993)5月7日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/40	D	9068-5C		
G 0 2 F 1/23		8106-2K		
G 0 3 G 15/00	3 0 3			
15/01	1 1 5	7818-2H		
H 0 4 N 1/46		9068-5C		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-274126

(22) 出願日 平成3年(1991)10月22日

(71) 出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 鷺尾 宏司

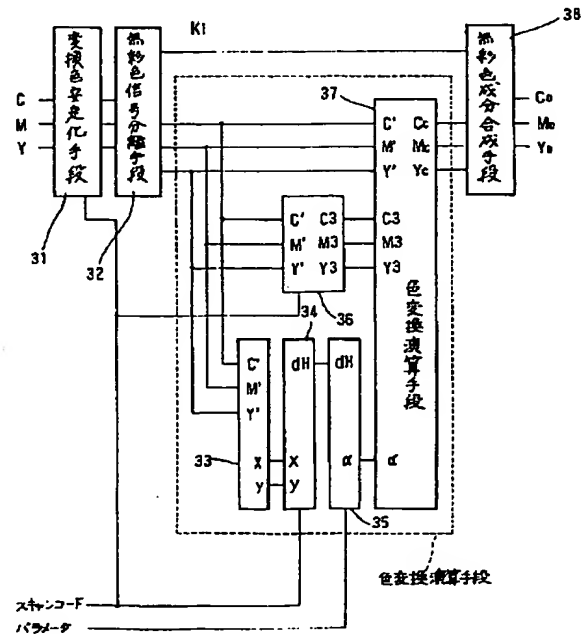
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式会社内

(54) 【発明の名称】 色変換装置

(57) 【要約】

【目的】 任意の色味を任意の色味に変換することができ、また変換された部分の階調性が損なわれたり、変換された部分の周辺に色味の境界を生ずること無く自然な色変換が出来る、さらにパラメータの操作により、色変換を行う色相の範囲を調節することが可能な色変換装置。

【構成】 原稿中のある色を他の色に変換する、カラー複写機用の色変換装置であって、入力側の無彩色成分を分離する、無彩色成分分離手段32と、出力側に前記無彩色成分を加える、無彩色成分合成手段38と、色変換の演算を行う、色変換演算手段37とを有し、無彩色成分を分離した色味信号に対して色変換の演算を行うことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原稿中のある色を他の色に変換する、カラー複写機用の色変換装置であって、
入力側に無彩色成分を分離する、無彩色成分分離手段と、
出力側に前記無彩色成分を加える、無彩色成分合成手段と、
色変換の演算を行う、色変換演算手段とを有し、
無彩色成分を分離した色味信号に対して色変換の演算を行うことを特徴とする色変換装置。

【請求項2】 前記色変換演算手段において、
原稿中から取り除かれる色を示す、第一の変換色の信号と、
原稿中に前記第一の変換色が取り除かれた部分に付加されるべき色を示す、第二の変換色の信号とを保持しておき、
前記第一の変換色の信号と画像信号とから色相の差を示す色相差信号を求め、
前記色相差信号と、少なくとも1つ以上のパラメータにより、色変換の量を示す色変換量制御信号を算出し、
前記画像信号の画素毎の成分の総量と前記第一の変換色の信号の成分の総量との商を求めることにより総量比信号を得、
前記第二の変換色の信号に前記総量比信号を乗じて第三の変換色信号を求め、
前記第三の変換色信号から画像信号を減じた値の色変換量制御信号を乗じて画像信号に加え、出力することを特徴とする、特許請求の範囲第1項の色変換装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機用の色変換装置で、走査して読取られた原稿画像の画像信号を、プリンタの出力装置に出力する際、任意の色味を他の任意の色味に変換できる色変換装置に関する。

【0002】

【発明の背景】 画像中のある色を他の色に変換する色変換の方式で、従来の方式として任意の色をそのまま任意の色に変換するものがある。

【0003】 これは色変換された部分とそうでない部分との間に色味の境界が現れてしまい、限られた色数で描かれたアニメーションやスケッチなどの線画にはそのまま応用できても、写真画には色の境界が目立ったり、階調性が損なわれてしまうといった問題がある。

【0004】 また、従来の方式として、色相成分だけを連続的に変換するものがあり、この場合、明度成分と彩度成分は保存されるが、色相だけが連続して変化するため、例えば黄色を青に変換した場合、黄色そのものは青に変換されるが、黄色から少しずれた色の部分が青っぽくならず、緑っぽくなったり、あるいは赤っぽくなったりするなどの不都合がおこる場合がある。

【0005】 これは色相が黄色から青に変わる途中で全く関係の無い色相を通過する必要があるからである。つまり、色相成分を連続的に変化させるだけでは自然な変換は実現しない。

【0006】 変換後に色の境界が目立たないようにするには変換されるべき部分の周辺において、色変換の分量を連続的に変えていく必要がある。また、変換後に階調性が損なわれないようにするには元の画像信号に含まれる濃淡を表す成分を保存する必要がある。これを満たした従来の方式として、画像信号を、1次色（シアンまたはマゼンタまたはイエロー）、2次色（赤または緑または青）、黒成分に分け、この7色のうちから被変換色を選んで他の色に変換するといったものがある。これは色変換というよりもむしろ色修正の装置として印刷製版用のダイレクトスキヤナなどに用いられているが、被変換色の種類や変換される色味の範囲などが限定され、たとえば変換したくない色まで色変換の影響をうけて変色するなどの問題があり、色変換装置として使うには機能的に不足であった。

【0007】

【発明の目的】 本発明の目的は変換後に色の境界が目立たないような色変換に於いて、変換された部分の階調性が損なわれず、変換される色の色味選択が自由に行え、また色味の範囲が可変とすることを可能ならしめることにある。

【0008】

【発明の構成】 本発明は上記目的を達成するもので、本発明は原稿中のある色を他の色に変換する、カラー複写機用の色変換装置であって、入力側に無彩色成分を分離する、無彩色成分分離手段と、出力側に前記無彩色成分を加える、無彩色成分合成手段と、色変換の演算を行う、色変換演算手段とを有し、無彩色成分を分離した色味信号に対して色変換の演算を行うことを特徴とする色変換装置を提供するものであり、更に好ましい態様として、前記色変換演算手段において、原稿中から取り除かれる色を示す、第一の変換色の信号と、原稿中に前記第一の変換色が取り除かれた部分に付加されるべき色を示す、第二の変換色の信号とを保持しておき、前記第一の変換色の信号と画像信号とから色相の差を示す色相差信号を求め、前記色相差信号と、少なくとも1つ以上のパラメータにより、色変換の量を示す色変換量制御信号を算出し、前記画像信号の画素毎の成分の総量と前記第一の変換色の信号の成分の総量との商を求めることにより総量比信号を得、前記第二の変換色の信号に前記総量比信号を乗じて第三の変換色信号を求め、前記第三の変換色信号から画像信号を減じた値の色変換量制御信号を乗じて画像信号に加え、出力することを特徴とする色変換装置を提供するものである。

【0009】

【実施例】 図1に示したものは本発明の色変換装置のブ

ロック図で、図2はカラー複写機の画像信号の流れを示すブロック図で、図3はカラー複写機の構成の一部を示した斜視図で、色変換の機能を説明するために簡略化されている。

【0010】以下図面を用いて色変換の機能について説明する。

【0011】色変換の処理を行う前に、どの色（第一の変換色）をどの色（第二の変換色）に変換するのかを予め登録しておかななくてはならない。

【0012】本実施例ではプリスキャンによる第一、第二の変換色の入力を行う。プリスキャンは第一の変換色と第二の変換色を得るため、2度行われる。スキャンの種類を区別するために2bitのスキャンコードSCがCPU70から発生され、色変換装置30と色修正手段40、画像記録手段50に供給される。SC=1は第一の変換色を得るためのプリスキャンを意味し、SC=2は第二の変換色を得るためのプリスキャンを意味し、SC=0は複写をするための本スキャンを意味する。

【0013】画像読み取り手段10の原稿台91のある所定の位置に第一、第二の変換色を読みとる5mm角ほどの小さな小エリア92を設け、ここに原稿の第一の変換色としたい部分がくるように原稿を置き、第一のプリスキャンを行う。第一のプリスキャンは操作部60上の色変換機能専用の操作ボタンを押すことによって開始される。

【0014】このとき原稿がスキャンされ、画素毎のRGBの輝度信号が得られる。これがLUT20（ROMまたはRAM）による補色であるCMYの濃度に変換され、色変換装置30内の変換色安定化手段に供給される。ここではSC=1または2のとき、5mm角の小エリア92内のCMYの濃度信号を適度に間引きながら蓄え、それらの平均値を演算により求める。

【0015】これによって第一の変換色信号 C_1' 、 M_1' 、 Y_1' が得られる。

【0016】 C_1' 、 M_1' 、 Y_1' ははじめに無彩色成分分離手段32に供給され、無彩色信号Kが分離される。これは C_1' 、 M_1' 、 Y_1' のなかの最小の値をもとめ、これをKとし、 C_1' 、 M_1' 、 Y_1' から引いて C_1 、 M_1 、 Y_1 、Kとして出力する。これを式で表すと次のようになる。

【0017】 $K = \min(C_1, M_1, Y_1)$

$C_1' = C_1 - K$

$M_1' = M_1 - K$

$Y_1' = Y_1 - K$

ここで、minは最小値を求める関数を示している。無彩色成分が分離された信号 C_1' 、 M_1' 、 Y_1' は色度信号変換手段33に供給される。ここでは次式に従い計算することによって色度の信号xy（仮称）を得る。

【0018】

$x = -0.7 \cdot M_1' + 0.7 \cdot Y_1'$

$y = C_1' - 0.5 \cdot M_1' - 0.5 \cdot Y_1'$

x軸とy軸は明るさ（濃度）に垂直な平面をつくる。この平面上に C_1' 、 M_1' 、 Y_1' の軸を投影すると、 C_1' 、 M_1' 、 Y_1' の各軸は互いに120°の角度を成し、 C_1' 軸はy軸に重なる。

【0019】色度信号変換手段33から出力されるxy信号は色相差信号発生手段34に供給される。ここでは同時にスキャンコードSC=1が入力されている。

【0020】ここでは色度信号xyから色相を計算する。色相は次式によりもとめられる。

【0021】まず、色度信号の絶対値|x|、|y|から次の計算を行う。

【0022】 $H = \tan^{-1}(|y|/|x|)$

このときのxの負号をsx、yの負号をsyとし、Hとsx、syで色相を表す。

【0023】ここで、SC=1の時だけ、これらの値が第一の変換色の色相信号H1、sx1、sy1として内部のレジスタに保持される。

【0024】無彩色成分分離手段32から出力されたCMY信号は一方で第三の変換色を発生する変換色発生手段36にも供給される。

【0025】ここではSC=1の時だけ、第1の変換色信号の成分の総量ss1が次式に従って求められ、内部のレジスタに保持される。

【0026】 $ss1 = C_1' + M_1' + Y_1'$

以上で、第一の変換色の登録が完了する。

【0027】次に5mm角の小エリア92に第2の変換色の色サンプルを位置させ、第二のプリスキャンを行う。このとき、SC=2となり、第一のプリスキャンと同様に、第2のプリスキャンは操作部60上の色変換機能専用の操作ボタンを押すことによって開始される。

【0028】このとき原稿がスキャンされ、画素毎のRGBの輝度信号が画像読み取り手段から得られる。これをLUT20により補色であるCMYの濃度に変換し、色変換装置30内の変換色安定化手段31に供給され、5mm角内のCMYの濃度の平均値が得られる。さらに無彩色成分分離手段32に供給され、無彩色信号が分離される。このときのCMYの値を C_2 、 M_2 、 Y_2 とし、これは第三の変換色発生手段36に供給され、SC=2の時だけ内部のレジスタに保持される。これにより、第二の変換色の登録が完了する。

【0029】次に、原稿を画像読み取り部の原稿台91の所定の位置にセットして本スキャンを行う。本スキャンは操作部60上のコピーボタンを押すことによって開始される。このとき、SC=0がCPU70から発生され、色変換装置30、色修正手段40、画像記録手段50に送られる。プリスキャン時と同様に画像のRGB輝度信号を画素毎に得、これをLUT20により補色であるCMYの濃度に変換され、色変換装置30内の変換色安定化手段31に供給される。ただしこの場合、信号はそのまま通過して無彩色成分分離手段32に供給され、無彩色信号K1が分

離される。このときのCMYの値を C_1 、 M_1 、 Y_1 とする。

【0030】 C_1 、 M_1 、 Y_1 は色度信号変換手段33に供給され、色度の信号 x 、 y に変換され、色相差信号発生手段34に供給され、色相を表す H と s_x 、 s_y を求める。 $SC=0$ であるこの場合はさらに次式に従って演算を行い、色相差信号 dH が求められる。はじめに負号のみの演算が行われる。

【0031】 $s_1 = s_x \cdot \text{XOR} \cdot s_{x1} \cdot \text{XOR} \cdot s_y \cdot \text{XOR} \cdot s_{y1}$
 $s_2 = s_x \cdot \text{XOR} \cdot s_{x1}$

ここでのXORは排他的論理和を示す。このように s_1 、 s_2 が求められ、その結果に応じて次式に従い dH が計算される。

【0032】
 $s_1 > 0$ で $s_2 > 0$ なら $dH = |H - H_t|$
 $s_1 > 0$ で $s_2 < 0$ なら $dH = \pi - |H - H_t|$
 $s_1 < 0$ で $s_2 > 0$ なら $dH = H - H_t$
 $s_1 < 0$ で $s_2 < 0$ なら $dH = \pi - (H - H_t)$

ここで、逆三角関数の引き数を絶対値とし、負号と別に計算しているが、ハードウェア上で実現する際には計算の負荷を考慮すると \tan^{-1} をルックアップテーブル(ROMまたはRAM)化する必要があり、その場合、引き数の範囲を絶対値に限定すればLUTのサイズを小さくできるからである。

【0033】色相差信号 dH は変換制御量発生手段35に供給される。ここでは変換制御量 α が色相差信号 dH とパラメータで次式に従い計算される。

【0034】 $\alpha = 1 - dH \times p_1$

但し、 $\alpha < 0$ のとき、 $\alpha = 0$ とする。

【0035】図4に示すグラフは色相 H と変換制御量 α の関係を表わしたもので、変換を受ける第一の変換色の色相 H_1 が点線で示されている。

【0036】ここで、パラメータ p_1 の値を変えることにより、変換を受ける色相の幅が調整できる。変換制御量 α は色変換演算手段37に供給される。

【0037】一方で、第三の変換色発生手段36において画像信号の成分の総量 ssi が次のように計算される。

【0038】 $ssi = C_1 + M_1 + Y_1$

これと、レジスタに保持しておいた ssi との商により総量比信号 rss が求められる。

【0039】 $rss = ssi / ssi$

成分の総量は各色成分の信号値をたし合わせたものであり、これは予め無彩色成分が分離されているので、色味を表す成分の量と考えられる。 rss は色味の成分の比を表すので、値が大きいほど画像信号の色味の量が多いといえる。

【0040】 rss のかわりに画像信号の彩度を代用できるが、彩度を計算するためには平方根の計算が必要であり、演算負荷が大きいため本実施例では用いない。

【0041】第二の変換色信号の値は少なくとも1回の走査内では固定値であるため、画像のディテールの情報を全く含んでいない。そのため変換された部分が不自然にならないように、色味の量に情報を含んだ総量比信号 rss を乗じて画像のディテールの情報を与える。この信号を第三の変換色信号とする。

【0042】

$C_3 = C_2 \times rss$

$M_3 = M_2 \times rss$

10 $Y_3 = Y_2 \times rss$

第三の変換色信号 C_3 、 M_3 、 Y_3 と画像信号 C_1 、 M_1 、 Y_1 と変換分量制御信号 α は色変換演算手段37に供給される。これらの信号は遅延回路(図示せず)を通すことにより画素毎の同期がとられ、以下の式に従って演算が行われる。

【0043】はじめに以下の演算を行う。

【0044】

$C_r = C_1 - C_1 \cdot \alpha$

$M_r = M_1 - M_1 \cdot \alpha$

20 $Y_r = Y_1 - Y_1 \cdot \alpha$

α は画像信号と第一の変換色信号の色相差が0のとき最大($\alpha=1$)となるので、 C_r 、 M_r 、 Y_r はすべて0になり、無彩色になる。これにより、変換を受ける第一の変換色信号成分が取り除かれる。次に第三の変換色信号を α で乗じたものを加える。

【0045】

$C_c = C_r + C_3 \cdot \alpha$

$M_c = M_r + M_3 \cdot \alpha$

$Y_c = Y_r + Y_3 \cdot \alpha$

30 これにより、第二の変換色として登録された色成分が加えられ、一画素分の変換が終了する。

【0046】色変換処理の終了した信号 C_c 、 M_c 、 Y_c は無彩色成分合成手段38に供給される。ここでは色変換処理の前段で減じておいた無彩色信号 K_1 を遅延回路により画素毎の同期をとって色変換終了後の信号 C_c 、 M_c 、 Y_c に加え、元に戻す。

【0047】

$C_e = C_c + K_1$

$M_e = M_c + K_1$

40 $Y_e = Y_c + K_1$

CMYは色修正手段40に供給され、画像読み取り手段10のカラーセンサの分光特性や画像記録手段50の記録材料の諸特性などを考慮した色修正が施され、画像記録手段50に供給される。

【0048】以上の本スキャンでの処理を画像毎に行うことによって、色変換処理が施された画像が画像記録手段50より得られる。

【0049】

50 【発明の効果】以上の説明のとおり、本発明によれば任意の色味を任意の色味に変換することができ、また変換

る。

【符号の説明】

31 変換色安定化手段

32 無彩色成分分離手段

33 色度信号变换手段

34 色相差信号発生手段

35 变换制御量発生手段

36 第三の変換色発生手段

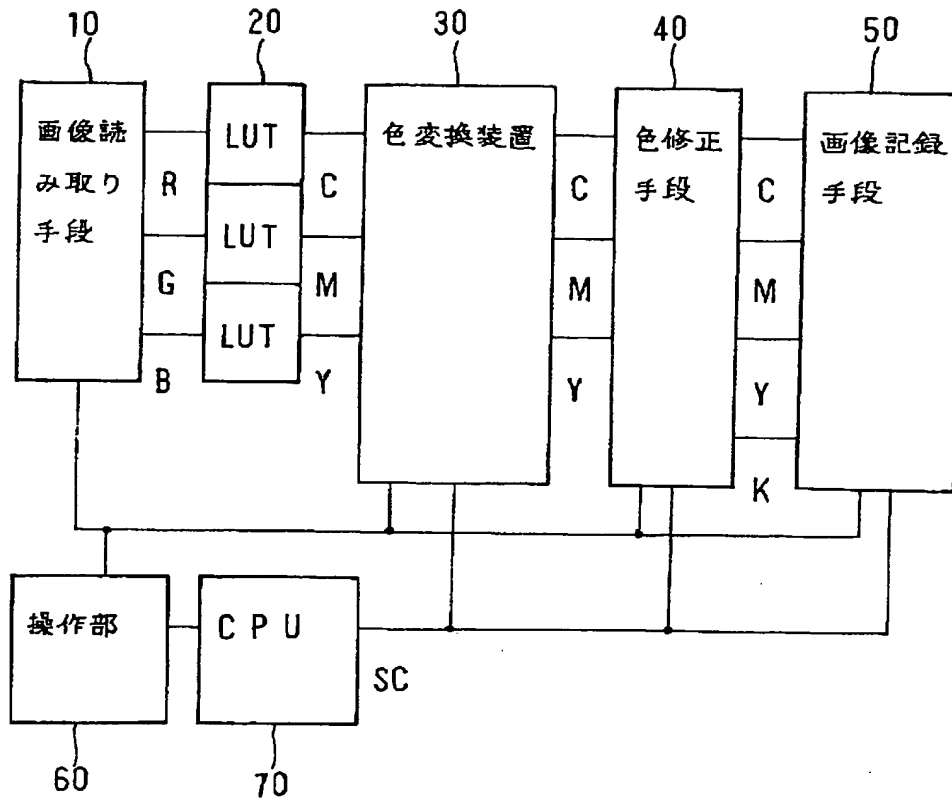
37 色变换演算手段

10 38 無彩色成分合成手段

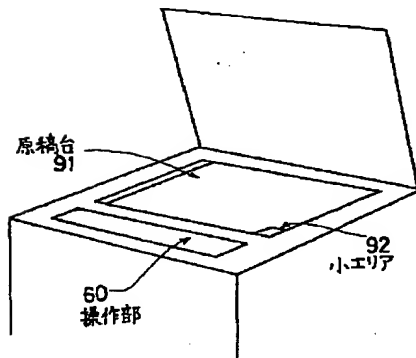
8



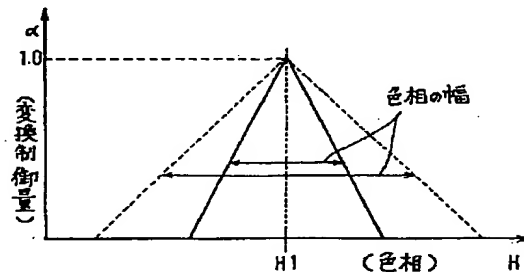
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.